

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

⑪ N° de publication : **2 536 672**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
⑫ N° d'enregistrement national : **82 20101**
⑬ Int Cl⁹ : B 01 D 21/26; C 02 F 1/38.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

⑭ Date de dépôt : 28 novembre 1982.

⑮ Priorité

⑯ Date de la mise à disposition du public de la demande : BOP « Brevets » n° 22 du 1^{er} juin 1984.

⑰ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑱ Demandeur(s) : *Société anonyme CHAUDROFRANCE*
— FR.

⑲ Inventeur(s) : Jacques Decool et Philippe Vandervoort.

⑳ Titulaire(s) :

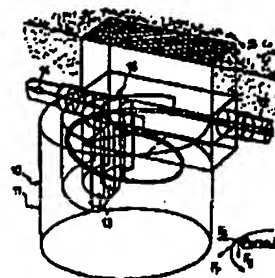
㉑ Mandataire(s) : Bugnion Propriété Industrielle SARL.

㉒ Décanteur lamellaire centrifuge.

㉓ L'invention est relative à un décanteur lamellaire centrifuge destiné notamment à épurer les effluents chargés en boues et hydrocarbures.

Selon l'invention, le décanteur 10 est composé d'une cuve 11 munie d'une entrée 12 et d'une sortie 14 d'évacuation des eaux et présente dans sa partie inférieure une ou plusieurs lamelles 13 incurvées disposées le long de l'écoulement du fluide de façon à dévier son parcours dans la cuve.

L'invention trouve tout particulièrement son application comme débouilleur-séparateur des hydrocarbures utilisés pour le prétraitement des eaux.



FR 2 536 672 - A1

L'invention est relative à un décanteur lamellaire centrifuge. Elle trouvera notamment son application pour épurer les eaux chargées en boues et hydrocarbures.

Actuellement, la décantation des eaux chargées en boues et hydrocarbures est réalisée soit au moyen de décanteurs simples où la séparation des boues et hydrocarbures est assurée par le simple jeu de la différence de densité existant entre l'eau, les boues et les hydrocarbures. Ce type d'installation nécessite de grands volumes de stockage étant donné que la capacité de décantation est proportionnelle à la surface du bassin de décantation.

La vitesse de décantation peut être très sensiblement améliorée en créant au sein du liquide à épurer une accélération importante. Ce résultat est obtenu dans les cyclones ou les décanteuses à vis.

Avec ces appareils, on fait tourner le fluide dans la cuve extrêmement rapidement d'où une création de force centrifuge très importante et séparation des produits de densités différentes rapide. Malheureusement, ces installations absorbent une quantité d'énergie extrêmement importante, ce qui limite considérablement leur exploitation.

Le but de la présente invention est de présenter un décanteur lamellaire centrifuge qui ne nécessite aucune source d'énergie extérieure tout en ayant pour un volume égal, une capacité de traitement des effluents nettement supérieure aux installations de décantation naturelle existant actuellement.

Le décanteur lamellaire centrifuge de l'invention est parfaitement adapté aux problèmes des eaux de ruissellement avec crues exceptionnelles notamment dans le cas des pluies d'orage ou tout autre problème de séparation primaire.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre qui n'est cependant donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter.

Le décanteur lamellaire centrifuge destiné notamment à épurer les effluents chargés en boues et hydrocarbures, composé d'une cuve généralement de forme cylindrique verticale munie d'une entrée et d'une sortie d'évacuation des eaux, est caractérisé par le fait qu'il présente une ou plusieurs lamelles incurvées disposées le long de l'écoulement du fluide de façon à le canaliser et dévier son parcours dans la cuve.

L'invention sera mieux comprise si l'on se réfère à la description ci-dessous ainsi qu'aux dessins en annexe qui en font partie inté-

grante.

La figure 1 schématise le principe de fonctionnement du décanteur lamellaire centrifuge de l'invention.

La figure 2 illustre un mode de réalisation préférentiel du
5 décanteur lamellaire centrifuge de l'invention.

Le décanteur lamellaire centrifuge de l'invention est destiné à épurer les effluents chargés en boues et hydrocarbures c'est-à-dire respectivement des composants plus lourds et plus légers que l'eau dans laquelle ils sont en suspension.

10 Le décanteur de l'invention combine deux effets, d'une part, la décantation naturelle c'est-à-dire la séparation des différents constituants par la seule action de la gravité. Il est en effet connu, notamment par application du principe d'Archimède, que les éléments tels que les hydrocarbures de densité inférieure à l'eau et non miscibles
15 ont tendance à flotter sur l'eau alors que les éléments de densité supérieure à l'eau tels que les boues ont tendance à couler au fond de l'eau.

D'autre part, le décanteur de l'invention utilise la force centrifuge pour réaliser la séparation des constituants. Il est en effet connu que, lorsque l'on modifie la direction d'écoulement d'un fluide,
20 on crée au sein de ce fluide une accélération dirigée selon le rayon de courbure de la déviation, la dite accélération centrifuge jouant un rôle tout à fait analogue à l'accélération de la pesanteur et donc provoque une séparation des composants présents dans les effluents à traiter. Les hydrocarbures ayant tendance à se rapprocher du centre de rayon de
25 courbure de la déviation alors que, les éléments lourds tels que les boues ont tendance, au contraire, à s'en écarter, au sein de la veine de fluide en circulation.

La figure 1 schématise le principe de fonctionnement du décanteur lamellaire centrifuge de l'invention. Ce type d'installation est
30 notamment composé d'une cuve qui fait office de bassin de décantation et qui est munie d'une entrée et d'une sortie d'évacuation des eaux. Dans la dite cuve, selon l'invention, on place une ou plusieurs lamelles incurvées disposées le long de l'écoulement du fluide de façon à le canaliser et dévier son parcours dans la cuve. Il est possible d'envisager
35 d'utiliser des lamelles présentant toute une série de courbures successives, toutefois, dans l'exemple choisi à la figure 1, les lamelles 1, 2, 3 et 4 présentent une simple courbure.

Il a été représenté un volume 5 de forme cubique d'effluents

pris en amont de la décantation. Ces effluents sont chargés notamment en boues 6 et hydrocarbures 7 disposés de façon quelconque au sein du volume.

5 Ce volume est entraîné par le courant de fluide à traiter selon la direction d'écoulement et est entraîné entre les lamelles 1 à 4, tel que représenté par les volumes 8. Les lamelles 1 à 4 canalisent donc l'écoulement du fluide.

10 De plus, puisque les lamelles sont incurvées, la direction d'écoulement du fluide est modifiée durant son parcours. Cette déviation provoque au sein du fluide 8 une accélération qui engendrera une séparation des différents constituants selon leur densité, en particulier, on retrouvera les boues 6 dans la partie extérieure de la courbure alors que, les hydrocarbures 7 auront tendance à se trouver dans la partie intérieure de la courbure. Cette séparation sera d'autant plus énergique que le
15 rayon de courbure sera faible et que la vitesse de parcours du fluide sera élevée. Il est toutefois souhaitable de maintenir les caractéristiques de l'écoulement telles qu'il soit laminaire. En effet, les perturbations internes propres aux écoulements turbulents sont extrêmement défavorables à la décantation notamment des fines particules.

20 L'accélération de la pesanteur jouant également son rôle dans la décantation, les boues 6 plaquées dans la partie extérieure de la courbe auront tendance à s'enfoncer tel qu'illustré dans le premier plan de la figure 1, alors que les hydrocarbures 7 auront tendance à remonter. Et donc, le volume d'eau 9 imaginé précédemment est épuré après son passage entre les lamelles 1 à 4.
25

Il faut souligner que le nombre élevé de lamelles mises en jeu est favorable à la décantation. En effet, un nombre de lamelles élevé a pour conséquence de diminuer sensiblement la distance de parcours normale à la circulation, qui doit être franchie par les boues ou les hydrocarbures pour être concentrés sur le bord d'une lamelle.
30

Par ailleurs, il est connu qu'en régime laminaire, il existe au voisinage de la paroi une couche limite dans laquelle la vitesse d'écoulement du fluide est pratiquement nulle. Par conséquent, en prenant l'exemple des particules de boues qui sont éjectées dans la partie externe de la courbe, celles-ci pénétreront dans la couche limite réalisée au
35 voisinage de la lamelle et ces particules de boues ne seront donc plus entraînées par le courant de circulation du fluide. Le temps de passage des particules de boues entre les lamelles du décanteur de l'invention

- 4 -

sera ainsi artificiellement augmenté, d'où un pouvoir de décantation extrêmement fin.

La géométrie des lamelles et leur disposition dans la cuve seront telles qu'elles favorisent l'écoulement laminaire du fluide dans leur voisinage. Pour cela, les lamelles seront sensiblement tangentes
5 entre elles et leur surface devra, de préférence, ne pas comporter de points d'inflexion divergents.

Les lamelles devront également être tangentes à la direction d'écoulement du fluide dans le voisinage du point de la lamelle considérée. Dans ce cas, il n'y aura aucun décollement de la couche limite
10 de la paroi. Et le bord d'attaque des lamelles par où rentre l'écoulement du fluide sera avantageusement tel que le fluide rentre tangentiellement aux parois des lamelles.

Selon un mode préférentiel de réalisation du décanteur lamellaire centrifuge de l'invention, il présentera des lamelles dont les parois forment entre elles une certaine divergence. Par conséquent, pour un débit de fluide donné, la vitesse d'écoulement diminuera progressivement étant donné que la section de passage augmentera en raison de l'écartement progressif des lamelles. La vitesse importante au départ
20 sera favorable à la création d'une force centrifuge élevée, par contre, la vitesse ultérieure plus réduite de l'écoulement favorisera la décantation par gravité qui aura plus de temps pour se réaliser, étant donné que la vitesse d'entraînement est réduite.

Le mode de réalisation préférentiel adopté ici pour la fabrication des lamelles est l'utilisation de plaques cintrées en forme de portions de parois extérieures d'un cylindre telles que représentées à la figure 1. En effet, cette forme peut facilement être réalisée.

Toutefois, le rendement du décanteur peut être amélioré en utilisant des lamelles qui sont des plaques cintrées en forme de parois extérieures de troncs de cône. Les sommets des cônes correspondant
30 aux différentes lamelles étant dirigés vers le bas.

Selon cette conception, en effet, la distance à parcourir pour une particule présente dans le fluide en circulation, pour qu'elle atteigne la paroi d'une lamelle en prenant en considération la gravité
35 est minimale.

La figure 2 représente une réalisation préférentielle du décanteur lamellaire 10 de l'invention. Le décanteur 10 comprend une cuve 11 de forme cylindrique verticale qui fait office de bassin de décanta-

tion et qui est munie d'une entrée 12 par laquelle sont introduits les effluents tangentielllement à la cuve 11. Cette introduction tangentielle des effluents favorise le mouvement de giration du fluide dans la cuve 11. Dans le cas envisagé ici, l'écoulement du fluide est réalisé naturellement mais il est évident qu'il peut être utilisé une pompe pour notamment augmenter la vitesse d'introduction du fluide dans le décanteur 10.

Les lamelles 13 sont disposées sensiblement verticalement et tangentes dans leur partie amont à la direction d'écoulement du flux entrant. Les lamelles, en forme de portions de parois extérieures d'un cylindre, sont disposées de telle sorte à diverger légèrement en raison de leur rayon de courbure différent. La récupération des eaux épurées est réalisée par l'intermédiaire d'une canalisation d'évacuation 14. Il pourra être avantageux de réaliser l'évacuation des eaux épurées par l'intermédiaire d'une canalisation intérieure à la cuve 10 qui disposera d'une ou plusieurs entrées placées dans les parties épurées du fluide en circulation.

Par ailleurs, un by-passe 15 sera disposé entre l'entrée 12 et la sortie 14 de la cuve 11 afin de les placer en liaison directe notamment pour résoudre les problèmes de ruissellement avec crues exceptionnelles. Dans ce dernier cas, il n'est pas nécessaire d'épurer les eaux qui sont propres, toutefois, il était impératif de les évacuer rapidement. Pour cela, la liaison directe entrée-sortie de la cuve permet d'éviter la saturation exceptionnelle. Le by-passe 15 se présente sous la forme d'une paroi de hauteur limitée et calculée placée dans le circuit d'entrée du fluide dans la cuve et au-dessous de laquelle se trouve le circuit d'évacuation des eaux épurées. De la sorte, lorsque le niveau de fluide introduit dans la cuve dépasse la hauteur de la paroi, le trop-plein correspondant est immédiatement recueilli par le circuit en sortie de cuve et donc est évacué.

D'autres formes ou réalisations du décanteur lamellaire centrifuge de la présente invention auraient pu être adoptées sans pour autant sortir du cadre de celle-ci.

REVENDEICATIONS

1. Décanteur lamellaire centrifuge destiné notamment à épurer les effluents chargés en boue (6) et hydrocarbures (7), composé d'une cuve (11) généralement de forme cylindrique verticale munie d'une entrée (12) et d'une sortie (14) d'évacuation des eaux, caractérisé par le fait qu'elle présente une ou plusieurs lamelles (1) à (4) incurvées disposées le long de l'écoulement du fluide de façon à le canaliser et dévier son parcours dans la cuve (11).

2. Décanteur lamellaire centrifuge selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la géométrie de la ou des lamelles et leur disposition dans la cuve (11) favorisent un écoulement laminaire du fluide dans leur voisinage.

3. Décanteur lamellaire centrifuge selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la ou les lamelles (1) à (4) sont tangentes à la direction d'écoulement du fluide dans le voisinage du point de la lamelle considérée.

4. Décanteur lamellaire centrifuge selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les lamelles (1) à (4) sont des plaques cintrées en forme de portions de paroi extérieure d'un cylindre.

5. Décanteur lamellaire centrifuge selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'introduction des eaux dans la cuve (11) se fait tangentiellement à celle-ci et que les lamelles (13) sont disposées sensiblement verticalement et tangentes dans leur partie amont à la direction d'écoulement du fluide entrant.

6. Décanteur lamellaire centrifuge selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les parois des lamelles forment entre elles une certaine divergence.

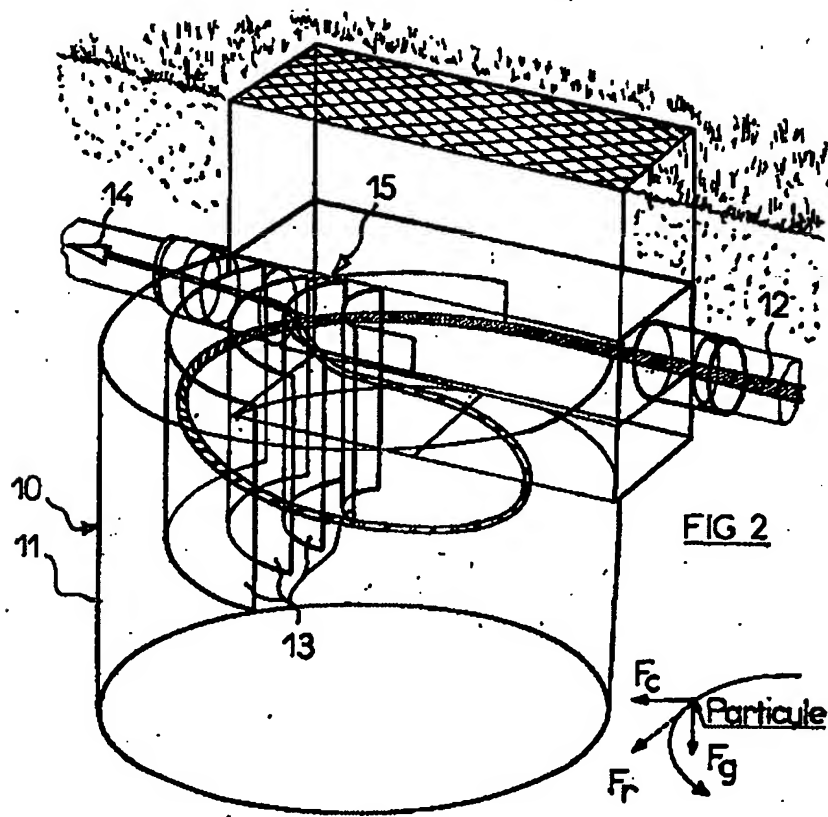
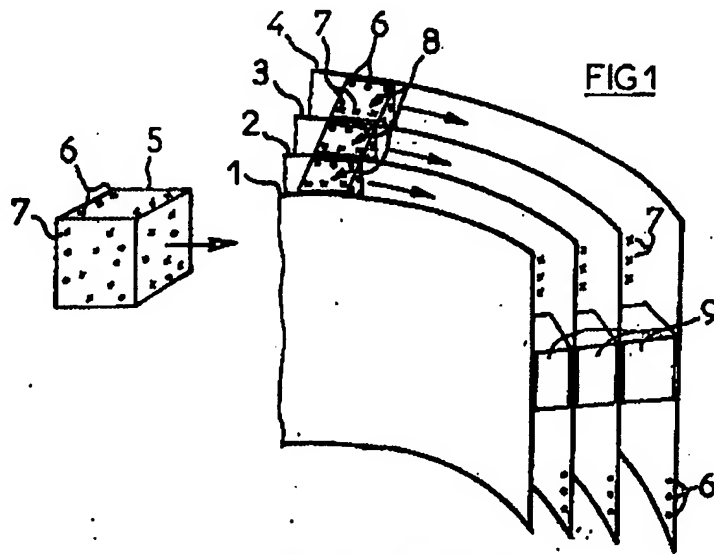
7. Décanteur lamellaire centrifuge selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les lamelles (13) sont des plaques cintrées en forme de parois extérieures de troncs de cône.

8. Décanteur lamellaire centrifuge selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'évacuation des eaux épurées est réalisée par l'intermédiaire d'une canalisation intérieure à la cuve (11), à une ou plusieurs entrées qui sont disposées dans les parties épurées du fluide en circulation.

9. Décanteur lamellaire centrifuge selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'un by-passe (15) est disposé entre l'entrée (12) et la sortie (14) du fluide de la cuve (11).

10. Décanteur lamellaire centrifuge selon la revendication 9, caractérisé par le fait que le by-passe (15) se présente sous la forme d'une paroi de hauteur limitée et calculée, placée à l'entrée de la cuve pour diriger le fluide dans celle-ci, au-dessous de laquelle se trouve
- 5 l'évacuation (14) des eaux épurées de sorte que tout débordement du fluide au-dessus de la dite paroi (15) soit recueilli par la sortie (14) du fluide de la cuve (11).

2536672



REPUBLIC OF FRANCE
NATIONAL INSTITUTE OF INDUSTRIAL PROPERTY
FRENCH PATENT APPLICATION NO.: 2 536 672 A1

Int. Cl. ³ :	B 01 D 21/26 C 02 F 1/38.
Filing No.:	82 20101
Filing Date:	November 26, 1982
Date of Public Access to the Application:	BOPI "Brevets" No. 22 of June 1, 1984.

LAMELLAR CENTRIFUGE DECANTER

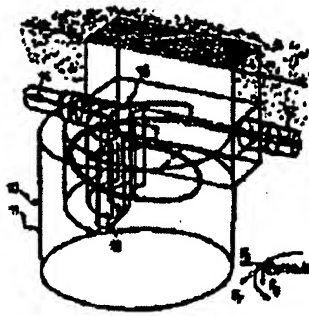
Applicant:	Company called CHAUDROFRANCE -FR.
Inventors:	Jacques Decool and Philippe Vandevoorde
Agent:	Bugnion Property Industrial SARL

[Abstract]

The present invention pertains to a lamellar centrifuge decanted designed particularly to purify effluents containing sludge and hydrocarbons.

According to the invention, the decanter 10 is composed of a vat 11 having an inlet 12 and an outlet 14 for evacuation of water, and on the inside it has one or more curved plates 13 placed along the flow of the liquid to deflect its path in the vat.

The invention can be applied particularly for clarification-separation of the hydrocarbons used for water pretreatment.



The invention pertains to a lamellar centrifuge decanter. It will be applied particularly for purification of water containing sludge and hydrocarbons.

At present, decantation of water containing sludge and hydrocarbons is carried out either with simple decanters where sludge and hydrocarbons are separated simply by the interaction of the different densities of the water, sludge, and hydrocarbons. This type of installation requires large storage volumes, because the decantation capacity is proportional to the surface of the decantation tank.

The decantation rate can be greatly improved by creating a substantial acceleration within the liquid to be purified. This result is obtained in cyclone separators and in screw decanters.

With these devices, the fluid is made to rotate in the vat very rapidly, creating intense centrifugal force and resulting in rapid separation of products with different densities.

Unfortunately, these installations consume a great deal of energy, which greatly limits their use.

The purpose of this invention is to present a lamellar centrifuge decanter that requires no external energy source and that has, for an equal volume, an effluent treatment capacity that is distinctly higher than that of existing natural decantation systems.

The lamellar centrifuge decanter of the invention is perfectly adapted to the problems of runoff water with large amounts of alluvial deposit, particularly in the case of rainstorms or any other primary separation problem.

Other goals and advantages of this invention will become apparent during the following description, which is given only as an indication and is in no way limiting.

The lamellar centrifuge decanter that is intended particularly for purifying effluents containing sludge and hydrocarbons, made of a vat generally in vertical cylindrical shape, and having an inlet and outlet for water evacuation, is characterized in that it presents one or more curved plates disposed along the fluid flow in such a way that it channels and deflects the path of the fluid in the vat.

The invention can be better understood by referring to the description below as well as to the attached illustrations, which are an integral part of the invention.

Figure 1 shows schematically the principle of operation of the lamellar centrifuge decanter of the invention.

Figure 2 illustrates a preferred mode of embodiment of the lamellar centrifuge decanter of the invention.

The lamellar centrifuge decanter of the invention is designed to purify effluents containing sludge and hydrocarbons, i.e., components that are respectively heavier and lighter than the water in which they are suspended.

The decanter of the invention combines two effects. One of them is natural decantation, or separation of the different constituents by the action of gravity alone. In fact it is known, particularly by application of Archimedes' principle, that elements such as hydrocarbons with a density lower than water and not miscible with it have a tendency to float on the water, whereas elements with a density higher than water, such as sludge, have a tendency to sink to the bottom of the water.

On the other hand, the decanter of the invention uses centrifugal force to separate the constituents. It is known that, when the flow direction of a fluid is changed, an acceleration is created within this fluid, and this acceleration is directed along the radius of the curvature of the deflection, said centrifugal acceleration playing a role similar to acceleration by gravity. It therefore causes separation of the components present in the effluents to be treated. Hydrocarbons tend to move closer to the center of the radius of curvature of the deflection, whereas the heavy elements such as sludge tend to move away from it within the circulating vein of fluid.

Figure 1 shows in schematic form the operating principle of the lamellar centrifuge decanter of the invention. This type of installation is made up of a vat that acts as a decantation tank. It has an entrance and an outlet for evacuation of the water. In said vat, according to the invention, one or more curved plates are placed along the flow of the fluid to channel it and deflect its path in the vat. It is possible to use plates with a variety of successive curvatures; however, in the example in Figure 1, the plates 1, 2, 3, and 4 have only one curve.

Volume 5 with a cubic shape of effluents captured upstream from the decantation is represented. These effluents contain sludge 6 and hydrocarbons 7, distributed at random within the volume.

This volume is carried by the fluid current to be treated in the direction of flow and is carried between the plates 1-4, as is represented by the [fluid] volumes 8. The plates 1-4 thus form channels in the flow of the fluid.

In addition, because the plates are curved, the direction of flow of the fluid is modified in its path. This deflection causes an acceleration within the fluid 8, and this acceleration will result in separation of the different constituents by density. In particular, the sludge 6 will be in the

outer part of the curve, whereas the hydrocarbons 7 will tend to be in the inner part of the curve. This separation will be proportionally more energetic as the radius of curvature is lower and the fluid is faster. However, it is desirable to maintain laminar flow characteristics. In fact, the internal disturbances characteristic of turbulent flow are extremely detrimental to decantation, particularly of fine particles.

Acceleration by gravity also plays a role in decantation. The sludge 6 that is caked in the outside of the curve will tend to sink, as shown on the first level of Figure 1, whereas the hydrocarbons 7 will tend to rise. Therefore, the volume of water 9 illustrated previously is purified after it passes between the plates 1-4.

It should be emphasized that the large number of plates involved is favorable to decantation. In fact, a large number of plates substantially decreases the distance of the path that is normal to circulation, and which must then be crossed by the sludge or the hydrocarbons to be concentrated on the edge of a plate.

In addition, in a laminar system, it is known that near the wall there is a boundary layer in which the rate of fluid flow is practically zero. Consequently, taking the example of the sludge particles that are ejected into the outer part of the curve, these particles will penetrate the boundary layer created near the plate, and therefore these sludge particles will not be carried away by the current of fluid circulation. The passage time of the sludge particles between the plates of the decanter of the invention will be artificially increased for an extremely fine decantation ability.

The geometry of the plates and their arrangement in the vat will be such that they favor the laminar flow of the fluid in their vicinity. For this purpose, the plates will be essentially tangential to each other and their surface preferably has no divergent points of inflection.

The plates should also be tangent to the direction of flow of the fluid in the vicinity of the point of the plate in question. In this case, there will be no separation of the boundary layer from the wall. Also, the leading edge of the plates where the fluid flow enters will advantageously be such that the fluid re-enters the walls of the plates tangentially.

In a preferred mode of embodiment of the lamellar centrifuge decanter of the invention, it will present plates, the walls of which mutually form a certain divergence. Consequently, for a given fluid flow, the flow rate will decrease progressively since the section of passage will increase by virtue of the progressive separation of the plates. The significant speed at the beginning will be favorable to the creation of a high centrifugal force; however, the subsequent slower speed of the flow will favor decantation by gravity, which will take more time to occur, since the rate of entrainment is reduced.

The preferred mode of embodiment adopted here for the manufacture of the plates is the use of plates that are arched in the shape of segments of the external walls of a cylinder, as represented in Figure 1. In fact, this shape can be readily created.

However, the yield of the decanter can be improved by using plates that are arched in the shape of the external walls of a truncated cone. The tops of the cones corresponding to the various plates are directed downward.

In this design, the distance to be covered for a particle present in the circulating fluid to reach the wall of a plate, taking gravity in account, is minimal.

Figure 2 represents a preferred embodiment of the lamellar decanter 10 of the invention. The decanter 10 includes a vat 11 in the shape of a vertical cylinder which acts as a decantation tank, and which has an inlet 12 through which the effluents are introduced tangentially to vat 11. This tangential introduction of the effluents favors the gyrating movement of the fluid in the vat 11. In the case considered here, the fluid flow occurs naturally, but clearly a pump can be used, particularly to increase the speed at which the fluid is introduced into the decanter 10.

The plates 13 are essentially positioned vertically, and their upper part is tangent to the direction of the inflow. The plates, in the shape of segments of the external wall of a cylinder, are placed in such a way that they diverge slightly because of their different radii of curvature. The purified water is recovered by means of an evacuation pipeline 14. The purified water may be advantageously evacuated by a pipeline inside the vat 10, which will have one or more entries placed in the purified parts of the circulating fluid.

In addition, a bypass 15 will be placed between the inlet 12 and the outlet 14 of the vat 11 to put them in direct communication particularly to solve the problems of runoff with large amounts of deposited material. In the latter case, it is not necessary to purify the clean water; however, it is imperative to evacuate it rapidly. To do this, the direct inlet-outlet link of the vat makes it possible to avoid excessive saturation. The bypass 15 is present in the form of a short wall, whose height is calculated and placed in the fluid intake circuit in the vat, and below which there is the purified water evacuation circuit. In this way, when the level of fluid introduced into the vat exceeds the height of the wall, the corresponding overflow is collected immediately by the vat outlet circuit, and therefore is evacuated.

Other forms or embodiments of the lamellar centrifuge decanter of this invention could be adopted without deviating from the framework of the invention.

Claims

1. Lamellar centrifuge decanter intended particularly for purifying effluents containing sludge (6) and hydrocarbons (7), composed of a vat (11) generally in the form of a vertical cylinder equipped with an inlet (12) and an outlet (14) for water evacuation, characterized in that

it presents one or more curved plates (1)-(4), located along the path of the fluid to channel and deflect its flow in the vat (11).

2. Lamellar centrifuge decanter according to Claim 1, characterized in that the geometry of the plate or plates and their arrangement in the vat (11) favor a laminar flow of the fluid in their vicinity.

3. Lamellar centrifuge decanter according to Claim 2, characterized in that the plate or plates (1)-(4) are tangential to the direction of flow of the fluid in the vicinity of the point of the plate in question.

4. Lamellar centrifuge decanter according to Claim 1, characterized in that the plates (1)-(4) are arched in the form of segments of the external wall of a cylinder.

5. Lamellar centrifuge decanter according to Claim 4, characterized in that the water is introduced into the vat (11) tangential to the vat, and the plates (13) are disposed in an essentially vertical position and tangential in their upper part to the direction of flow of the entering fluid.

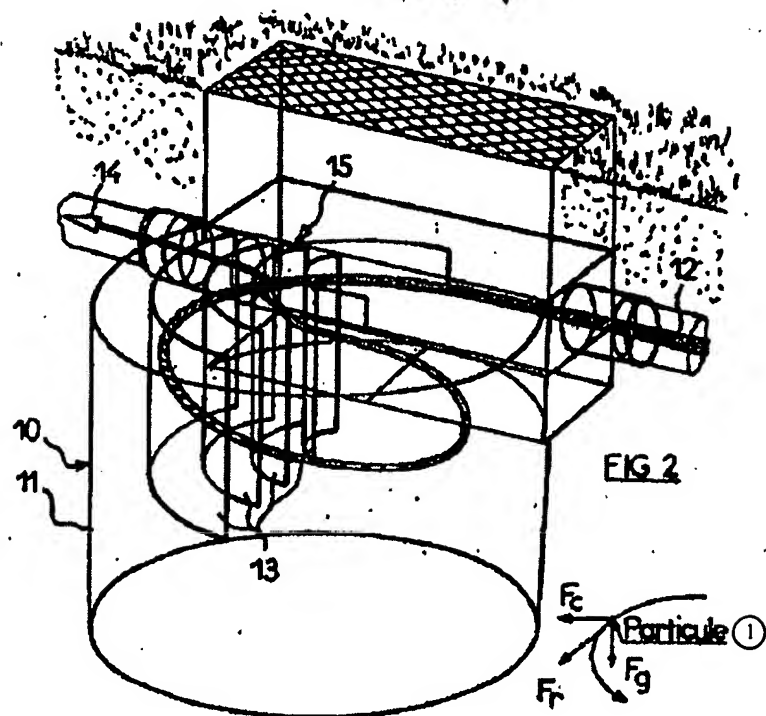
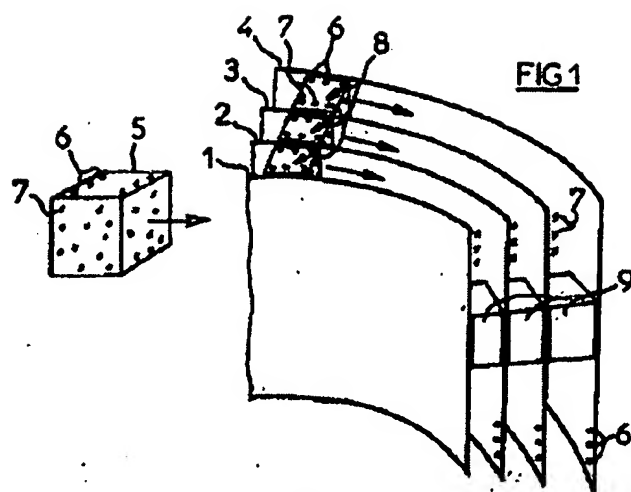
6. Lamellar centrifuge decanter according to Claim 1, characterized in that the walls of the plates mutually create a certain divergence.

7. Lamellar centrifuge decanter according to Claim 1, characterized in that the plates (13) are arched in the form of the external walls of a truncated cone.

8. Lamellar centrifuge decanter according to Claim 1, characterized in that the purified water is evacuated by means of a pipeline within the vat (11) to one or more entries located in the purified parts of the circulating fluid.

9. Lamellar centrifuge decanter according to Claim 1, characterized in that a bypass (15) is located between the inlet (12) and the outlet (14) of the fluid in the vat (11).

10. Lamellar centrifuge decanter according to Claim 9, characterized in that the bypass (15) is present in the form of a short wall whose height is calculated, placed in the inlet of the vat to direct the fluid into it, below which there is evacuation (14) [sic] of the purified water so that any overflow of fluid above said wall (15) is collected by the outlet (14) of the fluid from the vat (11).



Key: 1 Particle

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.